

**Electronic appts. for vehicle exhaust gas control data transmission - provides direct plug-and-socket connection of external test sets with provision for conversion between protocols**

Veröffentlichungsnummer DE4230796

Veröffentlichungsdatum: 1994-03-17

Erfinder SCHIECK RUDI DIPL ING (DE); PROSCHKA ROLAND DIPL ING (DE); SECK RAINER DR ING (DE)

Anmelder: OPEL ADAM AG (DE)

Klassifikation:

- Internationale: G01M17/00

- Europäische: G01M17/06; G07C5/00

Aktenzeichen: DE19924230796 19920915

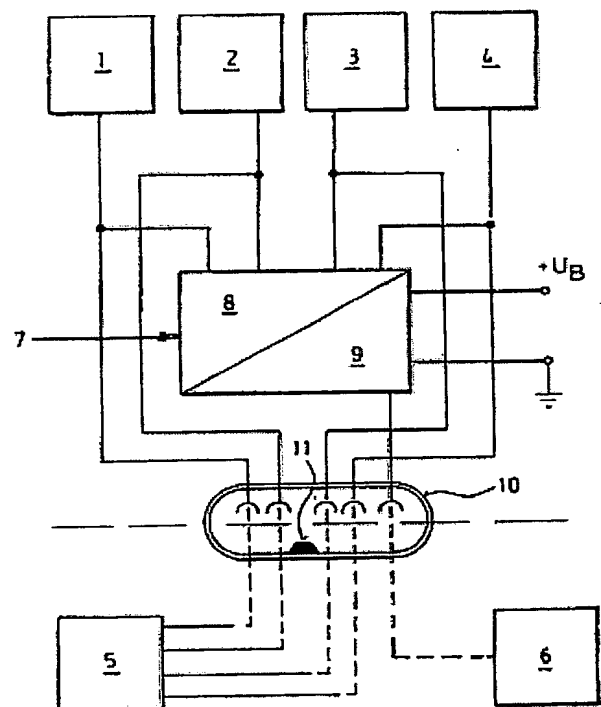
Prioritätsaktenzeichen: DE19924230796 19920915

**Zusammenfassung von DE4230796**

Data is exchanged between engine and transmission control modules (1,2), an electronic traction control module (3) and another electronic control module (4), and two test sets, one (5) of which is specific to the manufacturer while the other (6) communicates with the controllers in accordance with the ISO 9141 (RTM) standard via a protocol converter (7).

Test sets having different standards of protocol (8,9) can communicate through the converter or can be connected directly to the control modules via a plug-and-socket connector (10) with a safety device (11) preventing incorrect connection.

ADVANTAGE - Test equipment with different data traffic protocols can be implemented easily for use in conjunction with electronic controllers eg for engine, transmission, and traction control on board vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 30 796 A 1

51 Int. Cl. 5:  
G01 M 17/00

21 Aktenzeichen: P 42 30 796.1  
22 Anmeldetag: 15. 9. 92  
43 Offenlegungstag: 17. 3. 94

BEST AVAILABLE COPY

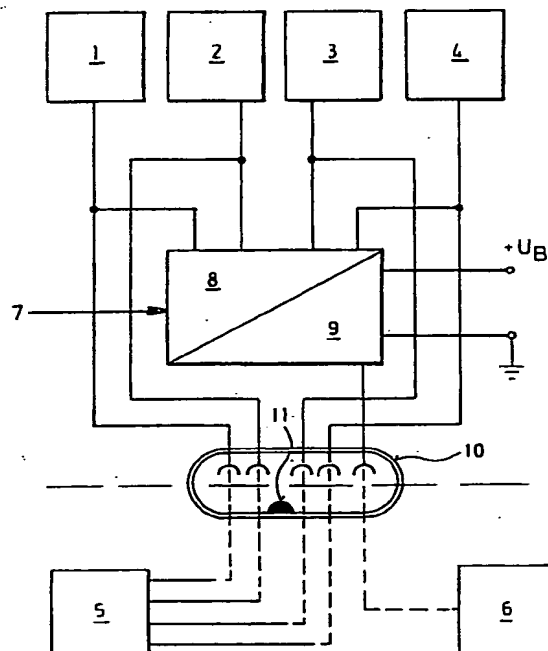
DE 42 30 796 A 1

71 Anmelder:  
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

72 Erfinder:  
Schieck, Rudi, Dipl.-Ing., 6508 Alzey, DE; Proschka,  
Roland, Dipl.-Ing., 6090 Rüsselsheim, DE; Seck,  
Rainer, Dr.-Ing., 8038 Gröbenzell, DE

64 Elektronische Einrichtung für den Datenverkehr zwischen einem externen Testgerät und fahrzeugseitigen Steuergeräten

67 Die Erfindung betrifft eine elektronische Einrichtung zur Erfassung, Verarbeitung und Beeinflussung des Datenverkehrs zwischen einem extern zuschaltbaren Testgerät und in der Karosserie eines Fahrzeuges angebrachten elektronischen Steuergeräten. Für den Datenverkehr von abgasrelevanten Steuergeräten (1, 2, 3, 4) zu dem Testgerät (5 bzw. 6) ist ein Protokollwandler (7) vorgesehen, durch den das Testgerät (5 bzw. 6) mit unterschiedlichen Normungen des Protokolls (8 bzw. 9) kommunizieren kann, wobei das Testgerät (5 bzw. 6) über eine geführte Steckverbindung (10, 10') mit den Steuergeräten (1, 2, 3, 4) unmittelbar oder mittelbar über den Protokollwandler (7) verbindbar ist.



DE 42 30 796 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft eine elektronische Einrichtung zur Erfassung, Verarbeitung und Beeinflussung des Datenverkehrs zwischen einem extern zuschaltbaren Testgerät und in der Karosserie eines Fahrzeugs angebrachten elektronischen Steuergeräten.

Die in Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, eingebauten elektronischen Steuergeräte, wie z.B. Steuergeräte für das Notormanagement bezüglich Zündung und Einspritzung oder für die Getriebesteuerung werden am Bandendtest oder bei Diagnoseuntersuchungen auf Funktionalität und/oder Fehlererkennung über ein extern anschließbares Testgerät untersucht. Dabei wird in jüngster Zeit insbesondere Wert gelegt auf die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen unterschiedlichen nationalen Umweltbedingungen hinsichtlich der Abgaszusammensetzung.

Damit einher geht die Problematik der Anpassung unterschiedlicher Steuergeräte an die Testgeräte mit definierten, unterschiedlichen Protokollen des Datenverkehrs zwischen Steuergeräten und Testgerät. Über eine Eindrahtverbindung werden Informationen zwischen den Steuergeräten und dem außen angeschlossenen Testgerät ausgetauscht. Die Regularien, nach denen der Datenaustausch abläuft, sind in entsprechenden Normvorschriften niedergelegt.

Für den US-Markt schreibt der Gesetzgeber eine Diagnoseschnittstelle nach ISO-9141 CARB (California Air Resources Board) für abgasrelevante Systeme vor. Auf dem europäischen, insbesondere deutschen Markt kommt diesbezüglich ein anderes, von den jeweiligen Kraftfahrzeugherstellern selbst vorgegebenes Protokoll zur Anwendung. Diese unterschiedlichen Protokolle sind in der Regel zueinander nicht kompatibel.

Aus der DE-PS 41 06 717 ist ein Verfahren zur Erkennung von Funktionsstörungen eines Kraftfahrzeuges bekannt, wobei in Bauteilen (Gebern oder Komponenten) bei Erkennen einer Funktionsstörung des Bauteiles Datenworte gebildet werden, wobei diese Datenworte von einer Einrichtung gelesen werden können, wobei von den Bauteilen auch Datenworte gebildet werden, wenn eine von dem entsprechenden Bauteil erkannte Funktionsstörung nicht auf dieses Bauteil zurückzuführen ist, wobei auf der Grundlage der von den Bauteilen erkannten Funktionsstörungen, die durch die entsprechenden Datenworte dargestellt werden, in einer Einrichtung Wirkungsketten ermittelt werden. Diese Wirkungsketten enthalten alle Fehlerquellen, die als Fehlerursache für die Funktionsstörungen in Frage kommen, wobei in der Einrichtung eine Liste von Prüfschritten erstellt und an dafür vorgesehenen Speicherplätzen abgespeichert wird, mittels denen alle Fehlerquellen im Hinblick auf eine Funktionsstörung überprüfbar sind und wobei nach Abarbeiten der Prüfschritte die Wirkungskette vollständig überprüft ist.

Es sind auch sogenannte CAN-BUS (Control Area Network) Systeme bekannt, bei denen jedes Steuergerät z. B. zwei oder mehr Schnittstellen für unterschiedliche Protokollanforderungen besitzt. Dabei können die Steuergeräte auch untereinander kommunizieren. Diese CAN-BUS Lösung ist technisch aufwendig und relativ kostenintensiv.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektronische Einrichtung anzugeben, durch die Testgeräte, die unterschiedlichen Protokollen hinsichtlich des Datenverkehrs unterliegen, mittels einer einfachen Lösung realisierbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für den Datenverkehr von abgasrelevanten Steuergeräten zu dem Testgerät ein Protokollwandler vorgesehen ist, durch den das Testgerät mit den Steuergeräten mit bezüglich des Datenverkehrs unterschiedlichen Normungen des Protokolls kommunizieren kann, wobei das Testgerät über eine geführte Steckverbindung mit den Steuergeräten unmittelbar oder mittelbar über den Protokollwandler verbindbar ist.

Des weiteren ist vorgesehen, daß der Datenverkehr zwischen den Steuergeräten und dem Testgerät bei den Geräten inhärenten, identischen Protokollen ohne Zwischenschaltung des Protokollwandlers erfolgt. Bei unterschiedlichen, sowohl den Steuergeräten als auch dem Testgerät inhärenten Protokollen erfolgt der Datenverkehr über den Protokollwandler.

Der erfindungsgemäße Protokollwandler kann durch eine Microcomputer-Schaltung mit einer entsprechenden Software realisiert sein. Daneben kann der Protokollwandler auch als integrierter Schaltkreis realisiert sein mit einem Taktgenerator, Zählern, Schieberegistern, Encoder, Decoder, zwei oder mehr Interfaces, einer Ablaufsteuereinrichtung, einem Spannungswandler und einer Schutzschaltung. Ein wesentlicher technischer Vorteil des erfindungsgemäßen Protokollwandlers besteht darin, daß die Kommunikation nach ISO-9141 nur zwischen Tester und Protokollwandler abläuft. Probleme, die sonst durch mehrere Teilnehmer an der Diagnoseschnittstelle entstehen, sind daher nicht möglich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt: Es zeigt

Fig. 1 eine erste Modifikation eines Prinzipschaltplanes für den Protokollwandler,

Fig. 2 eine zweite Modifikation eines Schaltplanes für den Protokollwandler,

Fig. 3 den Verlauf der Kommunikation zwischen Motortester und Protokollwandler,

Fig. 4 den Verlauf der Kommunikation zwischen Protokollwandler und Steuergeräten.

Das in Fig. 1 gezeigte Prinzipschaltbild zeigt mit den Bezugsziffern 1, 2, 3, 4 die Steuergeräte, wobei 1 der Engine Control Modul ECM, 2 der Transmission Control Modul TCM, 3 der Electronic Traction Control Modul ETC und 4 ein weiteres Electronic Control Modul ECM sein können. Die Anzahl der Steuergeräte soll nicht auf vier beschränkt bleiben, es können noch weitere Steuergeräte prinzipiell an den Protokollwandler 7 angeschlossen werden. Mit der Bezugsziffer 5 ist ein herstellerspezifisches Testgerät gekennzeichnet, das mit seinem spezifischen, inhärenten Protokoll mit den Steuergeräten 1 bis 4 kommuniziert. Die Bezugsziffer 6 zeigt ein Testgerät, das nach der ISO-9141 CARB Norm über den Protokollwandler 7 mit den Steuergeräten kommuniziert. Es ist ein geführter Steckkontakt 10 vorgesehen, über dessen Führung 11 die richtige Steckverbindung zwischen Testgerät 5 bzw. Testgerät 6 mit dem Protokollwandler bzw. den Steuergeräten ermöglicht wird. Der Protokollwandler 7 wandelt das ISO-9141 CARB Protokoll 9 gemäß Fig. 3 in das herstellerspezifische Protokoll 8 gemäß Fig. 4. Erkennt der Protokollwandler 7 eine Kommunikationsanforderung durch das Testgerät 6 beginnt er gleichzeitig mit dem Kommunikationsaufbau mit den Steuergeräten 1 bis 4. Er verhält sich demnach auf der einen Seite wie ein Steuergerät und auf der anderen Seite wie ein Testgerät. Die Informationen, mit welchem herstellerspezifischen Protokoll die einzelnen Steuergeräte anzusprechen sind, sind dem Protokollwandler 7 durch geeignete Verfahren einprogram-

miert. Jedes Steuergerät 1 bis 4 ist über eine Eindrahtleitung sowohl mit einem Eingang/Ausgang des Testgerätes 5 als auch mit einem Eingang/Ausgang des Protokollwandlers 7 verbunden. Der Datenverkehr erfolgt bidirektional. Der Eingang/Ausgang des Testgerätes 6 ist mit dem Eingang/Ausgang des Protokollwandlers 7 über eine Eindrahtleitung verbunden, wobei auch hier der Datenverkehr bidirektional erfolgt. Der Protokollwandler 7 ist an eine Versorgungsspannungsquelle +U<sub>B</sub> angeschlossen. Gemäß dem Prinzipschaltbild der Fig. 2 sind mit den Bezugswerten 1 bis 4 wieder die Steuergeräte gekennzeichnet, deren Ausgänge zusammengeschaltet auf den Ausgang des Protokollwandlers 7 wirken. Der Datenverkehr zwischen Protokollwandler und Steuergeräten ist bidirektional. Die zusammengeführten Eingangs-/Ausgangsleitungen der Steuergeräte 1 bis 4 sind auch dem Testgerät 5 zugeführt. Das Testgerät 6 ist über die Steckverbindung 10' mit der Führung 11 dem Eingang/Ausgang des Protokollwandlers 7 zugeführt. An den Protokollwandler 7 ist die Versorgungsspannungsquelle +U<sub>B</sub> angeschlossen. Der Protokollwandler 7 wandelt das Protokoll 9 gemäß Fig. 3 in das Protokoll 8 gemäß Fig. 4. Gemäß Fig. 3 hat das ISO-9141 CARB-Protokoll den folgenden Aufbau:

Der Block A beginnt mit dem Ende des Intervalls W<sub>0</sub> mit der Hexzahl 33 gefolgt von einem Stopbit. Nach der Wartezeit W<sub>1</sub> folgt der Block B mit der Hexzahl 55, es folgt das Intervall W<sub>2</sub> gefolgt vom Block C mit dem ersten Keybyte KB<sub>1</sub> gefolgt vom Intervall W<sub>3</sub>, dem sich der Block D, das Keybyte KB<sub>2</sub> anschließt, gefolgt vom Intervall W<sub>4</sub> mit anschließendem Block E, der Quittierung des Keybyte KB<sub>2</sub> als Komplement gefolgt von dem Intervall W<sub>5</sub>, dem sich die Hexzahl 33 als Block F anschließt, gefolgt vom Intervall W<sub>6</sub>, dem sich der Block G als Anfrage des Notortesters anschließt, gefolgt vom Intervall W<sub>7</sub>, dem sich das Antworttelegramm H anschließt, gefolgt vom Intervall W<sub>8</sub>, dem sich der Block J als Anfrage des Testers anschließt, gefolgt vom Intervall W<sub>9</sub>, dem sich der Block K als Antwort auf den Protokollwandler anschließt.

Gemäß Fig. 4 setzt sich das fahrzeugherstellerspezifische Protokoll zusammen aus einem Addressword, dem Block L, gefolgt von einem Intervall W<sub>1</sub>, dem der Block N mit der Hexzahl 55 folgt, anschließend folgt das Intervall W<sub>2</sub>, gefolgt vom Block N mit dem Keybyte KB<sub>1</sub>, gefolgt vom Intervall W<sub>3</sub>, dem der Block O mit dem Keybyte KB<sub>2</sub> folgt, gefolgt vom Intervall W<sub>4</sub>, dem als Antwort des Protokollwandlers das Komplement des Keybyte KB<sub>2</sub> folgt. Anschließend folgt das Intervall W<sub>5</sub>, dem im Block Q der Identity-Block vom Steuergerät folgt mit einer Pause, im Anschluß daran folgt der Block R vom Tester mit einer Pause, gefolgt vom Block S, einem Snapshot SN vom Steuergerät in dem Daten, die motorspezifische Betriebsparameter enthalten, ausgelesen werden, ihm folgen weitere Pausen und Snapshots wie dies Fig. 4 zeigt.

### Patentansprüche

1. Elektronische Einrichtung zur Erfassung, Verarbeitung und Beeinflussung des Datenverkehrs zwischen einem extern zuschaltbaren Testgerät und in der Karosserie eines Fahrzeugs angebrachten elektronischen Steuergeräten, dadurch gekennzeichnet, daß für den Datenverkehr von abgasrelevanten Steuergeräten (1, 2, 3, 4) zu dem Testgerät (5 bzw. 6) ein Protokollwandler (7) vorgesehen ist, durch den das Testgerät (5 bzw. 6) mit den Steuer-

geräten (1, 2, 3, 4) mit bezüglich des Datenverkehrs unterschiedlichen Normungen des Protokolls (8 bzw. 9) kommunizieren kann, wobei das Testgerät (5 bzw. 6) über eine geführte Steckverbindung (10, 10') mit den Steuergeräten (1, 2, 3, 4) unmittelbar oder mittelbar über den Protokollwandler (7) verbindbar ist.

2. Elektronische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenverkehr zwischen den Steuergeräten (1, 2, 3, 4) und dem Steuergerät bei den Geräten (1, 2, 3, 4, 6) inhärenten, identischen Protokollen (9) ohne Zwischenschaltung des Protokollwandlers (7) erfolgt.

3. Elektronische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei unterschiedlichen, sowohl den Steuergeräten (1, 2, 3, 4) als auch dem Testgerät (5) inhärenten Protokollen (8 bzw. 9) der Datenverkehr über den Protokollwandler (7) erfolgt.

4. Elektronische Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Steuergerät (1, 2, 3, 4) mit einem separaten Datenleitung (11, 21, 31, 41) mit dem Ausgang des Protokollwandlers (7) und gleichzeitig mit einem separaten Kontaktanschluß der Steckverbindung (10) verbunden ist, der als weiterer Anschlußkontakt die Eingangsverbindungsleitung (51) des Protokollwandlers (7) zugeführt ist.

5. Elektronische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenleitungen (11, 21, 31, 41) jedes Steuergerätes (1, 2, 3, 4) zusammengeschaltet dem Ausgang des Protokollwandlers (7) zugeführt sind und mit einem Anschlußkontakt der Steckverbindung (10') verbunden sind.

6. Elektronische Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Protokollwandler (7) durch eine Microcomputer-Schaltung realisiert ist.

7. Elektronische Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Protokollwandler (7) als integrierter Schaltkreis realisiert ist mit:

- Taktgenerator,
- Zählern,
- Schieberegistern,
- Encoder,
- Decoder,
- zwei Interfaces,
- Ablaufsteuereinrichtung,
- Spannungswandler,
- Schutzschaltungen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

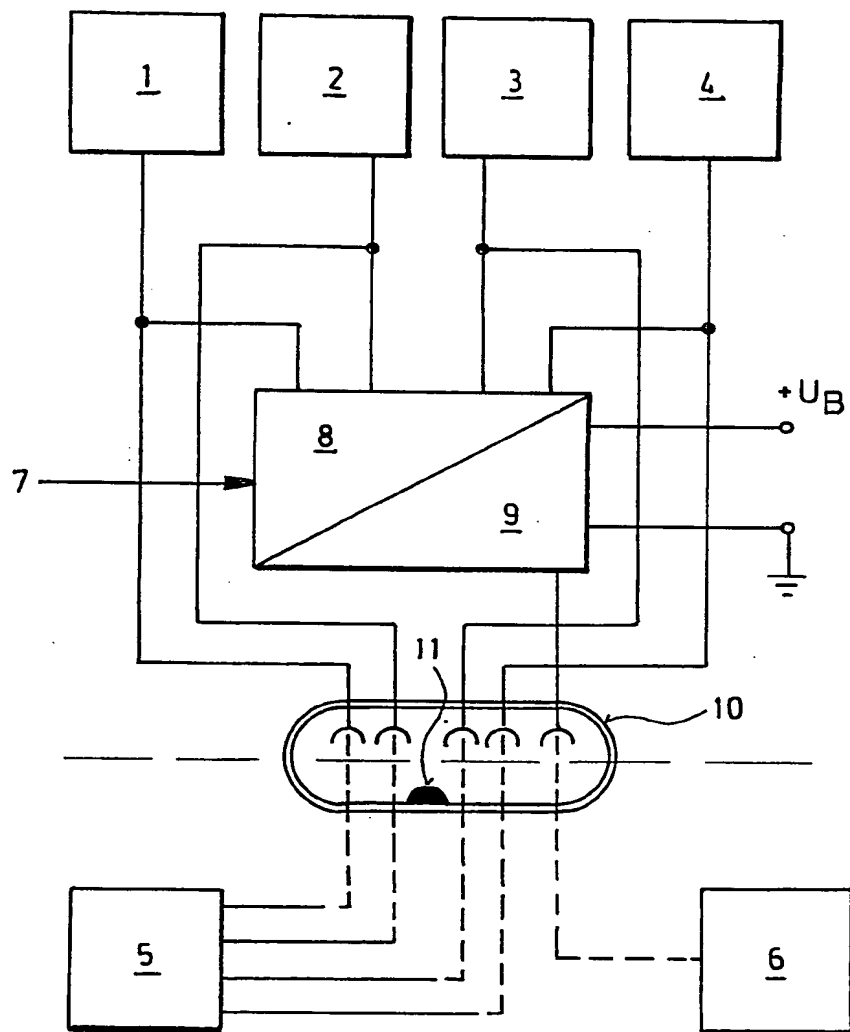


Fig.1

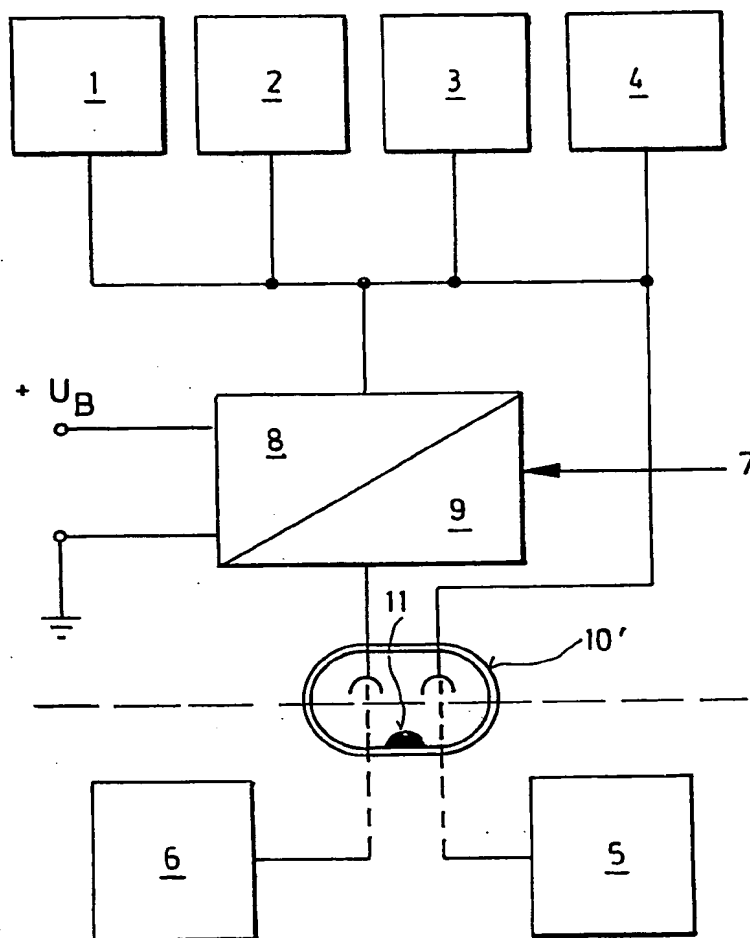


Fig. 2

3  
த  
ட

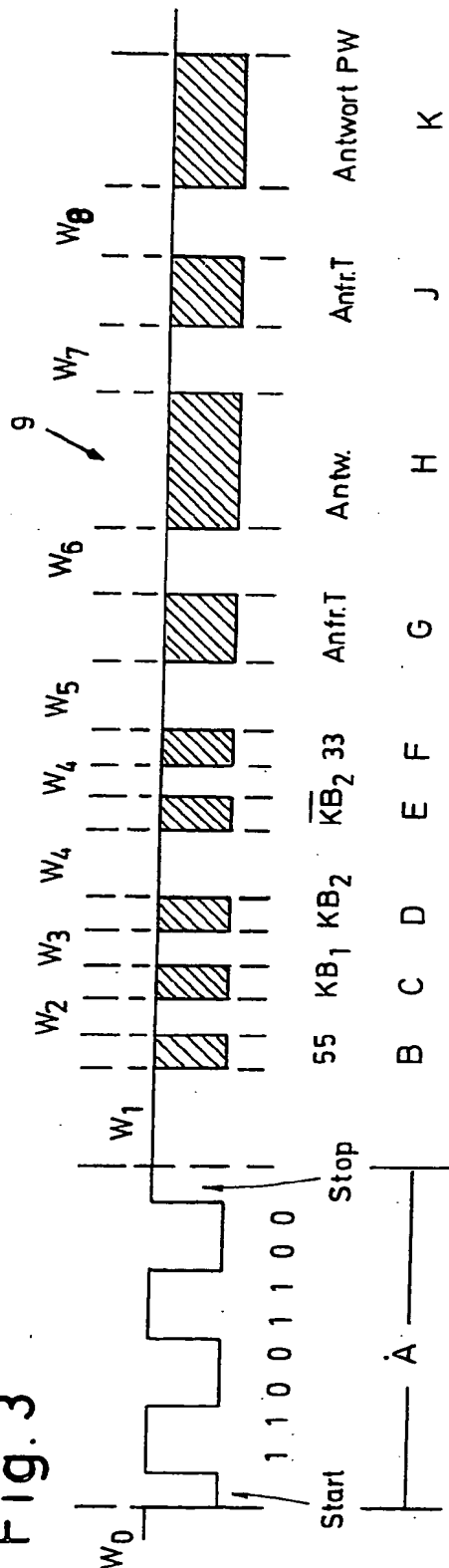


Fig. 4

